

CLIPPEDIMAGE= JP401276761A  
PAT-NO: JP401276761A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01276761 A  
TITLE: MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: November 7, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NONAKA, KOUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO INSTR INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63105800

APPL-DATE: April 28, 1988

INT-CL\_(IPC): H01L029/78; H01L021/88 ; H01L029/62

US-CL-CURRENT: 431/11

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a high melting point metal gate electrode restricting fluctuation of gate threshold voltage by doping phosphor within the high melting point metal which is a gate electrode material.

CONSTITUTION: A gate insulation film 12 is formed for a semiconductor silicon substrate 11. Then, a high melting point metal film 13 is

accumulated on it by the sputter method or the gaseous phase growth method, which is used as the gate electrode. A phosphor of  $1\text{E}12/\text{cm}^2 \sim 1\text{E}16/\text{cm}^2$  is doped within the high melt point metal film 13 by the ion implantation method. It allows a high melt point metal film with getter effect doped by phosphor to be formed for a movable ion such as alkali metal ion within gate insulation film. After this, the high melting point metal film doped with phosphor by the normal photo etching method is subject to patterning machining to form gate electrode.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-276761

⑤Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 平成1年(1989)11月7日  
 H 01 L 29/78 3 0 1 G-8422-5F  
 21/88 M-6824-5F  
 29/62 G-7738-5F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑭発明の名称 半導体装置の製造方法

⑮特 願 昭63-105800

⑯出 願 昭63(1988)4月28日

⑰発 明 者 野 中 功 樹 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式  
 会社内

⑱出 願 人 セイコー電子工業株式 東京都江東区亀戸6丁目31番1号  
 会社

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

高融点金属ゲートを有する半導体装置の製造方法において、ゲート高融点金属中にリンをドーブすることを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は微細化された半導体装置の製造方法に関するものである。

(発明の概要)

この発明は高融点金属ゲートを有する半導体装置において、ゲート電極材料である高融点金属中にリンをドーブするというものである。

(従来の技術)

従来、自己整合型のMOSトランジスタにおけるゲート電極材料としては多結晶シリコンが用い

られている。しかしながら最近のMOS型集積回路の高速化に伴い、ゲート電極材料として多結晶シリコンに代わり電気抵抗率のより低い高融点金属を用いることが試作検討されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、従来試作検討されている高融点金属ゲートの形成方法では、ゲート絶縁膜中のアルカリ金属イオンなどの可動イオンをゲッターする作用が無い、又は少ないためにゲートしきい値電圧が変動するという問題点があった。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために本発明は、ゲート電極材料である高融点金属膜中にリンをドーブした。

(作用)

ゲート電極中にドーブされたリンは、ゲート絶縁膜中のアルカリイオン金属などの可動イオンに対するゲッター作用を有する。このためにゲートしきい値電圧の変動を抑制し、半導体装置の動作を安定化し、信頼性を高めることができる。

(実施例)

第1図(a)~(c)は本発明のリンドープト高融点金属ゲートの形成方法の工程順の概略を表す断面図である。第1図(a)において11は半導体シリコン基板、12はゲート絶縁膜を表す。第1図(b)において13はゲート電極として用いられる高融点金属膜が、スパッタ法又は気相成長法により堆積された様子を表している。第1図(c)において13'はイオン打ち込み法により高融点金属膜中に1E12/cm<sup>2</sup>~1E16/cm<sup>2</sup>のリンドープされた様子を表している。これによりゲート絶縁膜中のアルカリ金属イオンなどの可動イオンに対してはゲッター効果のあるリンドープト高融点金属膜が形成されている。その後通常のフォトリソ法によりリンドープト高融点金属膜をパターニング加工し、ゲート電極を形成した。

(付記)

前記ゲート高融点金属にタングステンをを用いる半導体装置の製造方法。

前記ゲート高融点金属にチタンを用いる半導体装置の製造方法。

13'・・・リンドープト高融点金属膜

以 上

出願人 セイコー電子工業株式会社

前記ゲート高融点金属にモリブデンを用いる半導体装置の製造方法。

前記ゲート高融点金属にタングステンをを用いる半導体装置の製造方法。

(発明の効果)

以上、詳細に説明したように本発明によるリンドープト高融点金属ゲートの形成方法は、微細化された集積回路において、ゲート絶縁膜中のアルカリ金属イオンなどの可動イオンに対するゲッター効果を有し、ゲートしきい値電圧の変動を抑制した高融点金属ゲート電極の形成を可能にする優れた特徴を有する。

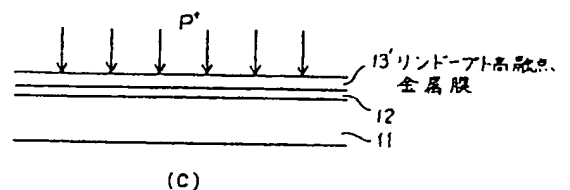
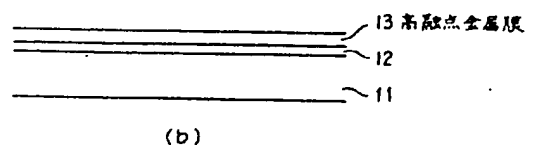
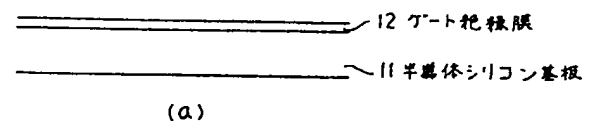
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)、(c)は本発明のリンドープト高融点金属ゲート電極の形成方法の工程順の概略を表す断面図である。

11・・・半導体シリコン基板

12・・・ゲート絶縁膜

13・・・高融点金属膜



本発明のリンドープト高融点金属ゲートの形成方法の工程順の概略を示す断面図

第 1 図